Versuche über die Wirkung des Follikelhormons auf die Brut der Hühner

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde

der Tierärztlichen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Rudolf Simon

Tierarzt aus Nürnberg

Druck von Michael Laßleben, Kallmünz

Gedruckt mit Genehmigung der tierärztlichen Fakultät
der Universität München.

Referent: Dozent Dr. Walter Koch, München.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554006_0023

Einleitung.

Im Jahre 1935 hat Koch (5, 6, 7, 10) über eigenartige Beobachtungen berichtet, wonach es ihm gelungen ist, die Entwicklungsfähigkeit der Hühnereier während der Brut durch Verfütterung von Follikelhormon an die Zuchthennen fördernd zu beeinflussen. Das Wesen dieser neuen Wirkungsweise des Follikelhormons ist bisher nicht aufgeklärt worden. Die späteren Veröffentlichungen von Koch und die Nachprüfungen von anderer Seite haben keine völlige Klarheit über die Einwirkung des Follikelhormons auf die Brut gebracht. Herr Dozent Dr. Koch hat mich daher beauftragt, in ausgedehnten Versuchen, möglichst unter Verhältnissen der praktischen landwirtschaftlichen Geflügelzucht, diese Wirkung nachzuprüfen, insbesondere mit Hinsicht auf die praktische Anwendbarkeit in der landwirtschaftlichen Geflügelzucht.

Schrifttum.

Der Ablauf der Brut der Vögel wird von einer großen Anzahl von Faktoren beeinflußt. Ihre Kenntnis verdanken wir vor allem den zahlreichen Untersuchungen über die künstliche Brut. Den Ergebnissen dieser Untersuchungen ist es zu danken, wenn heute die Leistungsfähigkeit der künstlichen Brut der natürlichen durchaus gewachsen ist, wenn insbesondere die Verluste bei künstlicher Brut nicht nur nicht größer, sondern im allgemeinen erheblich geringer sind als bei natürlicher Brut. Als wesentlichste Faktoren für das Zustandekommen einer normalen Entwicklung des Hühnerembryos im Ei sind heute erkannt: die Wärme, die Feuchtigkeit der umgebenden Luft, der Luftwechsel und die Bewegung der Eier. In den neuzeitlichen Brutapparaten, die unter Berücksichtigung dieser Umwelteinflüsse gebaut sind, gelingt es in der Regel, voll befriedigende Schlupfergebnisse zu erzielen.

Eine große Zahl von Geflügelzüchtern hat aber die Erfahrung gemacht, daß aus zunächst nicht erklärten Gründen die künstliche Brut mitunter unbefriedigende Ergebnisse lieferte. In Gegenden mit für die Geflügelzucht weniger günstigen klimatischen Bedingungen, insbesondere in den Gebirgsgegenden Deutschlands, wird beobachtet, daß die sogenannten Frühbruten der im Januar und Februar gelegten Eier ein auffallend schlechtes Brutergebnis mit mangelhafter Befruchtung und größerer Sterblichkeit während der Brut liefern.

Weder der Zucht noch den Brutapparaten konnte an diesen Störungen eine Schuld beigemessen werden. Eier der gleichen Herkunft bringen nämlich in den gleichen Jahren in späteren Monaten durchaus normale Brutergebnisse im gleichen Brutapparat. Es war demnach anzunehmen, daß eine unbekannte innere Entwicklungsbedingung dem Ei während der Frühbruten fehlt. Dieser Faktor wird offenbar von der Henne dem Ei oder vom Hahn dem Samen zeitweise in unzureichender Menge abgegeben. Es liegt nahe, das Vorliegen einer Ernährungsmangelerscheinung anzunehmen. Irgendein unbekannter, für die Entwicklung des Eies bedeutungsvoller Stoff kann offenbar von den Elterntieren in den Wintermonaten nicht in genügender Menge erzeugt werden.

Diese offensichtlichen Mangelerscheinungen äußern sich nur in Entwicklungsstörungen des Eies; die Fortpflanzungsvorgänge bleiben davon unberührt. Das ist bemerkenswert, da insbesondere durch die Untersuchungen von Stieve (17) und Koch (2) bekannt ist, daß gerade beim Huhn schon die geringfügigsten Störungen in Ernährung und Haltung sich in Störungen der Fortpflanzungstätigkeit äußern.

Von Seiten praktischer Züchter ist dieser unbekannte Entwicklungsfaktor in einem der Vitamine des Lebertranes gesucht worden. Es ist in manchen Fällen, wie mir aus mündlichen Mitteilungen von Züchtern bekannt ist, eine Verbesserung des Brutergebnisses nach Verfütterung von Lebertran an die Zuchttiere erzielt worden. Eingehendere Untersuchungen über diese Frage liegen aber nicht vor.

Auf Grund von Beobachtungen an Säugetieren hat Koch (10) vermutet, daß der unbekannte entwicklungsanregende Stoff das Follikelhormon ist und hat dieses Hormon in Versuchen an Hühnern verwendet.

Das Follikelhormon, Oestron, oder brunsterzeugende Ovarialhormon (ich folge hier der Darstellung von Koch) (12) ist chemisch ein stickstoffreier Körper von der Zusammensetzung $C_{18} H_{22} O_2$, der zur Gruppe der Sterine gezählt wird. Bei den Säugetieren wird dieses Hormon in den Graafschen Follikeln des Eierstockes gebildet, außerdem auch bei verschiedenen Tierarten während der Schwangerschaft in der Plazenta. Das Follikelhormon bewirkt bei den Säugetieren die artlich verschiedenen Erscheinungen der Geschlechtsreife, der sekundären Geschlechtsmerkmale und der Brunsterscheinungen.

Durch zahlreiche Untersuchungen ist bekannt, daß das Follikelhormon bei Säugetieren nicht nur zur Zeit der Brunst vermehrt gebildet wird, sondern daß es auch bei vielen Tieren während der Schwangerschaft in stark vermehrter Menge im Blut kreist. Der Sinn des Auftretens des Follikelhormons während der Schwangerschaft war lange Zeit unbekannt und ist auch heute noch nicht völlig geklärt. Bekannt ist, daß das Follikelhormon für die vorgeburtliche Entwicklung der Frucht in der letzten Zeit der Gravidität bedeutungsvoll ist. Die geringe Lebenskraft menschlicher Frühgeburten versuchte Martin (14) teilweise dadurch zu erklären, daß diese Früchte zwar durch künstliche Ernährung mit allen notwendigen Nährstoffen, nicht aber mit dem für ihre Entwicklung besonders bedeutungsvollen Follikelhormon versehen würden. Martin hat nun menschlichen Frühgeburten Follikelhormon in kleinen Mengen beigefüttert und damit in vielen Fällen eine Verbesserung der Lebensfähigkeit erreicht. Diese Versuche sind auch von anderen Ärzten bestätigt worden.

Koch (3) hat das Follikelhormon zu ähnlichem Zweck, besonders bei Lebensschwäche neugeborener Hunde verwendet. Er konnte diesen Ausfall durch Verfütterung von Follikelhormon an das Muttertier in einigen Fällen beheben.

Von diesen Versuchen ausgehend hat Koch Versuche zur Prüfung der Frage angestellt, ob das Follikelhormon auch bei Vögeln eine gleichsinnige Wirkung besitzt und imstande ist, die Fruchtbarkeit zu fördern. Die ersten Versuche wurden zusammen mit dem Geflügelzüchter Westermayer (18) angestellt.

Gegen eine Übertragung der Verhältnisse von Säugetieren auf Vögel sprachen gewisse Bedenken. Zunächst gibt es bei den Vögeln keinen Graafschen Follikel und dementsprechend auch keine Follikelflüssigkeit. Auch ist die biologische Bedeutung des Follikelhormons sicher völlig anders als bei Säugetieren. Brunsterscheinungen und Brunstzyklen in einem den Säugetieren vergleichbaren Sinn bestehen nicht. Es ist aber bekannt, daß das Follikelhormon auch bei Vögeln als Geschlechtshormon wirkt.

Die Zusammenhänge mit der Entwicklung des Eies sind dunkel. Kopec, Greenwood (13) und andere konnten im Eidotter von Hühnern Follikelhormon nachweisen. Dieses Hormon kann für den weiblichen Vogel selbst kaum eine wesentliche Bedeutung haben, da ja der Eidotter vom Eierstock in kurzer Zeit vollständig abgestoßen wird. Es besteht daher die Vermutung, daß das Follikelhormon im Eidotter bedeutungsvoll für die Entwicklung des Eies ist.

Koch hat in den Jahren 1934, 1935 und 1936 in verschiedenen Betrieben Hennen mit Follikelhormon in Form des „Unden" der I. G. Farbenindustrie behandelt. Injektionen des Unden erwiesen sich jedoch nicht nur als für die Verhältnisse der landwirtschaftlichen Geflügelzucht ungeeignet, sondern lieferten auch weniger befriedigende Ergebnisse. In einigen Fällen wurde die Geschlechtstätigkeit der Hühner durch die Injektionen gestört.

Eine Beeinflussung der Entwicklungsfähigkeit konnte Koch nach Fütterung von 50 E Follikelhormon an die Hennen in vielen Fällen beobachten. In der Mehrzahl der Versuchsreihen wurde eine Steigerung der Befruchtung und eine Verringerung des Absterbens der Kücken während der Brut beobachtet. In einigen Fällen wurde auch eine Steigerung der Legeleistung erzielt. Die Verfütterung einer erheblich kleineren Dosis von täglich 10 ME blieb ohne Wirkung. Die Fütterung einer höheren Menge von täglich 200 ME hat zwar zu keiner Verbesserung des Ergebnisses, aber auch zu keiner Beeinträchtigung oder Störung der Fortpflanzungstätigkeit geführt, wie das bei Injektionen beobachtet wurde. Die Wirkung des Follikelhormons wurde ausschließlich in den Wintermonaten festgestellt. Im Frühjahr konnten auch bei mangelhafter Brutleistung durch Follikelhormon die Brutergebnisse nicht verbessert werden.

In den Versuchen von Koch ist die Wirkung des Hormones in der Mehrzahl der Versuchsreihen, aber durchaus nicht in allen Fällen eingetreten. Die Gründe des Versagens in gewissen Fällen hat Koch nicht erklärt. Die Versuche wurden ausschließlich in dem hochgelegenen Oberbayern durchgeführt, das wegen seiner langen Winter und seiner starken Schneefälle für die Geflügelzucht besonders ungünstige Bedingungen besitzt. Die Versuche von Koch wurden von Prüfer (15, 16) in den Jahren 1936—1938, von Ebbell

(1) im Jahre 1938 nachgeprüft. Diese in anderen Gegenden durchgeführten Versuche ließen keine Beeinflussung der Brut durch Follikelhormon erkennen. Die Versuchsanordnung war mit der von Koch angegebenen übereinstimmend. Die Prüfung der Wirkung des Follikelhormons war in diesen Kontrollversuchen dadurch erschwert, daß die Brutleistung auch ohne Behandlung verhältnismäßig gut war, so daß die Beobachtung einer allenfallsigen Wirkung nur schwer möglich war.

Im Anschluß an das Ergebnis seiner Erfahrungen bemerkt Prüfer (15, 16), daß grundsätzlich derartige Behandlungen in der landwirtschaftlichen Geflügelzucht unerwünscht seien. Die Fähigkeit, gesunde und entwicklungsfreudige Nachkommen zu erzeugen, sei eine im wesentlichen erbliche Eigenschaft. Es sei Aufgabe der Zucht, besonders leistungsfähige, auch in Bezug auf ihre hormonalen Regelungen besonders kräftige Tiere auszuwählen. Durch eine Hormonbehandlung aber würde diese Zuchtwahl beeinträchtigt und die Entwicklung auch schwächlicher Tiere begünstigt.

Dieser im allgemeinen durchaus richtigen Bemerkung von Prüfer ist entgegenzuhalten, daß die Zuchtwahl auf Gesundheit und Widerstandskraft bei allen Tieren eine gewisse Grenze hat. Diese Begrenzung ist durch die im allgemeinen vorliegenden natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse gegeben. Es muß nach Koch (4, 8, 9, 11) angestrebt werden, daß alle unsere Haustiere eine erbliche Veranlagung besitzen, auf Grund derer sie in der Lage sind, unter den in deutschen Bauernbetrieben gegebenen natürlichen und wirtschaftlichen Bedingungen gesund, widerstandsfähig und hinreichend leistungsfähig zu sein. Diesen Voraussetzungen entsprechen die von Koch beschriebenen Ausfallserscheinungen in der Brut nicht. Es handelt sich hier um Störungen, die nur zeitweise unter ganz besonders ungünstigen Bedingungen und nicht regelmäßig auftreten. Eine Zuchtwahl unter Berücksichtigung der Widerstandskraft gegen alle denkbaren auftretenden Störungen dürfte aber wohl eine Übertreibung des richtigen und durchaus erstrebenswerten rassenhygienischen Gedankens in der Geflügelzucht sein.

Zur Klärung der Wirksamkeit des Follikelhormons auf die Brut waren zunächst eine Reihe von grundlegenden Fragen zu untersuchen. Die Untersuchungen von Koch waren ausschließlich in Südbayern, einem klimatisch in mancher Beziehung eigenartigen und kleinen Gebiet von Deutschland durchgeführt worden. Es war unbekannt, ob die Brutstörungen, bei denen das Follikelhormon wirksam ist, auch anderwärts auftreten. Daher mußten Versuche in verschiedenen Teilen Deutschlands durchgeführt werden.

Einige Beobachtungen sprachen dafür, daß das Follikelhormon eine ähnliche oder gleichsinnige Wirkung auf die Entwicklung ausübt wie der Lebertran. Es mußte daher geprüft werden, ob und inwieweit eine Übereinstimmung zwischen der Wirkung von Follikelhormon und Lebertran besteht.

Eine große Schwierigkeit für die Anwendung des Hormons in der breiten landwirtschaftlichen Praxis besteht dadurch, daß das Follikelhormon ausschließlich in öliger Lösung verwendet wurde. Bei dem in Deutschland bestehenden Fettmangel erfordert jede Mehrverwendung von Fett eine Einfuhr von Fetten aus dem Ausland, was nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Hier war noch ein Gesichtspunkt zu berücksichtigen. Frühere Untersuchungen hatten gezeigt, daß möglicherweise Follikelhormon für manche Aufgaben bis zu einem gewissen Grad als Ersatz für Lebertran verwendet werden kann. Die Durchführung dieser Anwendung war volkswirtschaftlich deshalb von Bedeutung, weil der in Deutschland verwendete Lebertran zum größten Teil aus dem Ausland eingeführt wird, während das Follikelhormon vollständig aus deutschen Rohstoffen in Deutschland in unbegrenzten Mengen hergestellt werden kann. Der Wert eines solchen Ersatzes des Lebertrans durch Follikelhormon würde aber sehr stark beeinträchtigt, wenn nun wiederum als Lösungsmittel des Follikelhormons Öl aus dem Ausland eingeführt werden müßte.

Es war demnach zu prüfen, ob das Follikelhormon auch in einem billigen Verdünnungsmittel heimischer Herkunft haltbar und verwendungsfähig ist.

Nach der Prüfung dieser Fragen war noch zu erwägen, ob Aussichten für eine praktische Verwendung des Follikelhormons im landwirtschaftlichen Betrieb zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Geflügelzucht bestehen.

Versuchs-Anordnung.

Meine Versuche wurden in 8 Geflügelzuchtbetrieben Deutschlands durchgeführt. Die Betriebe befanden sich in folgenden Provinzen, bezw. Regierungsbezirken: Oberbayern, Mittelfranken, Sachsen, Oberschlesien, Harz, Ruhrgebiet.

Damit waren Betriebe in Süd-, Mittel- und Norddeutschland berücksichtigt, die in verschiedenen Klimazonen Deutschlands lagen. Das Follikelhormon wurde grundsätzlich immer in gleichen Mengen verfüttert. Es wurden je Tier und Tag 50 ME verfüttert, und zwar wurde das Hormon gewöhnlich dem Weichfutter beigemengt. Die in den Versuchsbeständen vorhandenen Hähne haben natürlich von dem Futter mitgefressen. Es war bei der

geforderten Versuchsanordnung nicht möglich, die männlichen Tiere auszuscheiden, da ja die Versuche möglichst unter den Verhältnissen der landwirtschaftlichen Praxis mit geringem Arbeitsaufwand erfolgen sollten. Bei einer derartigen Versuchsanordnung war es auch nicht möglich, dafür zu sorgen, daß jede Henne auch tatsächlich jeden Tag 50 ME Follikelhormon aufnahm. Da aber in allen Versuchen die Tiere mehrere Wochen hindurch ununterbrochen und gleichmäßig gefüttert wurden, kann man annehmen, daß sich die Unterschiede in der täglichen Aufnahme ausgeglichen haben und jede Henne tatsächlich ziemlich genau täglich 50 ME Follikelhormon erhalten hat.

Das Sammeln der Eier für die Brut wurde in den meisten Betrieben etwa eine Woche vor der Einlage begonnen, so daß vor Beginn der Brut die Hormonfütterung bereits 3 Wochen andauerte. Die Hormonfütterung wurde gewöhnlich nur während der Monate Januar-Februar-März, ausnahmsweise länger durchgeführt.

Bei der Untersuchung der Ergebnisse wurde unterschieden zwischen der Frühbrut im Januar-Februar und den späteren Bruterergebnissen. Dadurch war es möglich, die zeitlich bedingten Brutverluste von andern Brutverlusten aus sonstigen Gründen zu unterscheiden.

Die Versuche wurden entweder in Zuchtstämmen durchgeführt oder in Zuchtherden. Bei der in Deutschland üblichen Zuchtform besteht ein Zuchtstamm aus 1 Hahn mit 12—20 Hennen vollständig bekannter Abstammung, eine Zuchtherde aus 50—300 Hennen und der entsprechenden Zahl von Hähnen bekannter Herkunft.

Die Versuche wurden ausschließlich in anerkannten Vermehrungszuchten oder Hochzuchten durchgeführt, die die Gewähr dafür boten, daß die Durchführung der Zucht und Brut einwandfrei gehandhabt wurde, daß die Fütterung und Haltung der Tiere allen wichtigen Anforderungen entsprach, und daß die Angaben über die Herkunft der Tiere tatsächlich richtig waren.

Bei Vergleichen wurden immer nur Stämme, bezw. Herden verwendet, in denen die Tiere nach Rasse, Alter und Legeleistung möglichst ausgeglichen waren. Für den Hennenbestand ließ sich so eine praktisch ausreichende Ausgeglichenheit fast immer herstellen. Die Hähne waren naturgemäß nicht immer so vollkommen gleicher Abstammung und unter Umständen in Bezug auf ihre Vererbungsleistung mit Vorsicht zu beurteilen. Diese Schwierigkeit wurde dadurch zu überbrücken versucht, daß die Versuche an möglichst zahlreichen Tieren durchgeführt wurden.

Versuche.

1. Versuchsgruppe.

Erweiterung der Erfahrungen mit Verfütterung von Follikelhormon in öliger Lösung.

Zur Ergänzung der früheren Erfahrungen über die Wirkung von Follikelhormon wurden zunächst im Frühjahr 1937 2 Versuche mit der von Koch getroffenen Versuchsanordnung angestellt. Verwendet wurde das Präparat „Undenlösung für Hühner" der J. G. Farbenindustrie, das aus Follikelhormon in Lebertran gelöst, besteht.

1. Versuch: S. in B. (Sachsen)

Zu dem Versuch in Sachsen stand eine Herde weißer Reichshühner zur Verfügung, die aus 139 Hennen und 12 Hähnen der Brutjahre 1933—1936 bestand. Als Kontrollstamm wurde ein Bestand von 30 Hennen und 3 Hähnen der gleichen Jahrgänge wie die behandelten Tiere aufgestellt. Beide Herden wurden während der ganzen Zeit unter vollständig gleichen äußeren Verhältnissen gehalten. Sie erhielten beide täglich als Grundfutter Gerstenschrot, Weizenkleie, Maisschrot, Fischmehl, Milchpulver, Luzernenmehl mit Holzkohle im Automaten. Ferner erhielten die Tiere von diesem Legemehl mittags ein mit Kartoffelsilage angemachtes warmes Weichfutter, dem für jedes Tier der Versuchsherde täglich 0,5 ccm Undenlösung (= 50 ME) zugesetzt wurden. Die Hormonbeigaben begannen mit dem 1. März und wurden während der ganzen Brutperiode fortgesetzt. Die Kontrollhühner erhielten während dieser Zeit je 1,5 g Lebertran täglich.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Es geht daraus hervor, daß sich weder in Bezug auf die Befruchtung bei der behandelten Herde gegenüber dem Kontrollstamm (79,43% befruchtete Eier: 82,86% bei den Kontrolltieren noch in Bezug auf das Schlupfergebnis (68% : 74,81%) irgend eine Verbesserung gezeigt hat.

2. Versuch: G. in S. (Oberbayern)

Ein wesentlich anderes Bild dagegen gewinnen wir aus den in Oberbayern bei gleicher Behandlung angestellten Versuchen. Hier ist eine deutliche Verbesserung sowohl der Befruchtung wie der Schlupfergebnisse zu verzeichnen. Es standen hier 2 Herden weißer Leghorn zur Verfügung, wobei Herde 1 aus 220 Hennen und 11 Hähnen bestand, während Herde 2 etwa 200 Hennen und 10 Hähne umfaßte. Das Geschlechtsverhältnis ist also in jedem Falle 1 : 20

die Verteilung von älteren und jüngeren Tieren war in beiden Herden ungefähr gleich.

Die Herde a) erhielt vom 8. Januar bis 1. April je Tier täglich 0,5 ccm Unden in Lebertran, das sind 50 ME Follikelhormon, ins Weichfutter. Die Hähne erhielten dasselbe Weichfutter, bei dessen Zubereitung auf möglichst gleichmäßige Verteilung des Unden-Lebertran geachtet wurde. Herde b) erhielt dasselbe Weichfutter, aber ohne Follikelhormon.

Beide Herden wurden möglichst gleich gehalten und erhielten dasselbe Grundfutter, nämlich je Tier und Tag 50 g Körner, 20%-iges Trockenmischfutter im Automaten und 10 g Keimhafer. Das Weichfutter war mit Magermilch angemacht.

Es muß noch erwähnt werden, daß im Vorjahr bei den beiden Herden in Bezug auf Eigröße, Eizahl, Befruchtung und Brutergebnis keine nennenswerten Unterschiede zu finden waren.

Mit dem Sammeln der Eier für die Brut wurde immer eine Woche vor dem jeweiligen Einlegetermin begonnen. Zur Brut kamen nur Eier von mindestens 50 g Gewicht.

Während des Versuches wurden 5 Bruten durchgeführt mit insgesamt 6593 Eieinlagen. Davon lieferte die Unden-Herde 3421, der Kontrollstall 3172 Eier. Geschiert wurde nur einmal, und zwar am 18. Tag. Die Ergebnisse sind wieder zum Zweck einer besseren Übersicht in einer Tabelle zusammengefaßt. (Tabelle 2)

Die Unterschiede von Befruchtung, Absterben, Steckenbleiben, sowie der Schlupfergebnisse gegenüber den Kontrollen, wurden in einer besonderen Tabelle zusammengestellt. (Tabelle 3)

Bessere Befruchtungs- und Schlupfergebnisse bei den Unden-Eiern sind positiv, geringere, Absterben und Steckenbleiben negativ ausgedrückt.

Aus den Eiern der mit Follikelhormon gefütterten Herden schlüpften bei den 5 durchgeführten Bruten durchschnittlich 11,5 Kücken mehr als aus den Eiern der unbehandelten Tiere. Am deutlichsten ist der Unterschied zugunsten der hormonbehandelten Herde bei den drei ersten Einlagen. Diese besseren Schlupfergebnisse können bedingt sein durch: 1.) bessere Befruchtung, 2.) geringeres Absterben, 3.) vermindertes Steckenbleiben. Tatsächlich ist vor allem die bessere Befruchtung der Unden-Eier besonders bei den ersten drei Einlagen auffallend. Verfolgt man die Entwicklung der befruchteten Eier, so findet man, daß von den mit Hormon gefütterten Tieren im Mittel 7,4% mehr Kücken stammen als von den befruchteten Eiern der Kontrolltiere. Die Hormongabe scheint also nicht nur bessere Befruchtung, sondern auch eine günstigere Entwicklung des Kückens im Ei bewirkt zu haben, und zwar ist hier kein Unterschied zwischen früherer und späterer Einlage zu beobach-

ten. Auf das Absterben des Embryos scheint das Unden allerdings wenig Einfluß zu haben, wohl aber vermindert es unverkennbar die Schlupfverluste durch Steckenbleiben der Kücken. „Geburtshilfe" wurde in keinem Fall geleistet. Jedes Kücken, das nicht genügend Lebenskraft besaß, sich selbst aus den Schalen zu befreien, wurde seinem Schicksal überlassen. Die Nachkommen der mit Unden gefütterten Elterntiere scheinen also durchschnittlich kräftiger entwickelt gewesen zu sein, so daß beim Anpicken und Sprengen der Schale weniger Jungtiere starben. Die weitere Beobachtung der Tierchen in den ersten Lebenswochen ergab keine Anhaltspunkte für eine Schädlichkeit der Hormonfütterung. Es traten bei den Unden-Kücken prozentual nicht mehr Verluste auf als bei den Kontrolltieren. Dagegen konnte aber auch keine irgendwie auffallende bessere Entwicklung festgestellt werden.

Befruchtung und Schlupfergebnisse sind also durch die Verabreichung von 50 ME Unden in Lebertran wesentlich verbessert worden, und zwar wurde die Befruchtung um ungefähr 6%, das Brutergebnis um etwa 8% verbessert.

2. Versuchsgruppe.

Vergleich der Wirkung von Lebertran und Follikelhormon auf die Brut.

In einer schon veröffentlichten Versuchsreihe hat Koch (10,6—1936) vergleichsweise Follikelhormon und antirachitisches Vitamin in Form des Vigantol verabreicht. In diesen Versuchen konnte kein Unterschied in der Wirkung der beiden Stoffe auf die Brut gefunden werden.

Auf Anregung von Herrn Dozent Dr. Koch haben die Laboratorien Elberfeld der J. G. Farbenindustrie vergleichsweise die antirachitische Wirkung des Vigantols und des Follikelhormons geprüft und fanden dabei, daß das Follikelhormon nur in ganz verschwindendem Ausmaß eine antirachitische Wirkung besitzt. Nach diesen Ergebnissen ist das Follikelhormon nicht in der Lage, die Vitaminwirkung des Vigantol zu ersetzen. Ich danke Herrn Dozent Dr. Koch für Überlassung dieser Mitteilung.

In einem später eingehend dargestellten Versuch (Versuch 4) konnte ich unter gleichen Bedingungen die Wirkung von Follikelhormon, das in pflanzlichem Öl und von Follikelhormon, das in Lebertran gelöst war, vergleichen. Ein Unterschied in der Wirkung wurde nicht gefunden.

Aus diesem Befund kann nicht mit Sicherheit geschlossen werden, daß Follikelhormon und Lebertran oder antirachitisches Vitamin sich in ihrer Wirkung auf die Brut ersetzen oder ergänzen können.

3. Versuchsgruppe.

Versuche zur Verwendung von Follikelhormon in Trockenverdünnung.

Das reine Follikelhormon wird in Form von Kristallen dargestellt. Der Gehalt dieser Kristalle an wirksamen biologischen Einheiten ist so groß, daß eine unmittelbare Vermischung mit Futterstoffen praktisch undurchführbar ist, da die gesamte Tagesmenge für einen größeren Bestand nur Milligramme reinen Hormones beträgt. Es muß daher das Hormon erst stark verdünnt und in der verdünnten Form dem Futter beigemischt werden. Zunächst wurde als Verdünnungsmittel Öl gewählt, weil das Follikelhormon in Öl leicht löslich ist und in öliger Lösung lange haltbar ist. Aus den eingangs angeführten Gründen der nationalen Fettwirtschaft war es erwünscht, das Öl durch ein anderes billigeres Verdünnungsmittel zu ersetzen. Da das Follikelhormon sich in Wasser nicht oder schwer löst, waren wir auf Verdünnung mit einer Trockensubstanz angewiesen. Gegen eine derartige Verdünnung bestehen insofern gewisse Bedenken, als durch neuere Untersuchungen bekannt war, daß chemisch nahestehende Körper in Trockenverdünnung sehr viel schlechter haltbar sind als in öliger Lösung. Das gilt insbesondere für das genauer erforschte antirachitische Vitamin, das in seiner Zusammensetzung und seiner chemischen Struktur dem Follikelhormon nahe verwandt ist. Das Vitamin D ist zwar in öliger Lösung gut haltbar, verliert aber seine Wirksamkeit rasch bei Vermischung mit trockenen Stoffen. In einer größeren Versuchsreihe habe ich daher geprüft, ob die Wirkung des Follikelhormons in gleicher Weise aufrecht erhalten bleibt, wenn das Hormon ohne Öl mit einem trockenen, als Futterzusatz geeigneten Stoff verdünnt wird. Die ersten Versuche in dieser Richtung wurden mit Weizenkeimmehl durchgeführt, dem Rückstand der Ölgewinnung aus den Weizenkeimen. Das war ein Stoff, der als Futtermittel zweifellos ohne Schwierigkeiten dem Geflügelfutter zugesetzt werden konnte. In weiteren Versuchen wurde dann das Follikelhormon mit pulverisiertem kohlensaurem Kalk verdünnt. Dieser Stoff wurde deshalb gewählt, weil er außerordentlich billig ist und regelmäßig einen Bestandteil der Hühnerfuttermittel bildet. Die Präparate wurden von der J. G. Farbenindustrie Leverkusen hergestellt. Das Follikelhormon wurde in Form des „Unden“ verwendet.

3. Versuch: K. in D. (Oberbayern)

Zur Durchführung des Versuches wurden im Frühjahr 1937 3 Herden von Italienerhennen aufgestellt, die alle unter den gleichen, übrigens sehr günstigen Bedingungen gehalten wurden. Sie lebten in warmen, guten Ställen, an einem Südhang gelegen, der früh schneefrei ist und bald belaufen werden kann. Alle 3 Stämme erhielten stets das gleiche Grundfutter, weiches Futter, Körner, Rüben, Milchabfälle und Silage.

Herde a) bestand aus 135 Hennen der Jahrgänge 1934—1936 und 9 Hähnen im Alter von 2—5 Jahren. Diese Herde erhielt ab 18. 1. 37 in ihrem Weichfutter täglich eine Beimischung von Unden in Öl, und zwar bis zum 1. 4. 37.

Herde b) umfaßte 150 Hennen, ebenfalls der Jahrgänge 1934—1936 und 11 Hähne im Alter von 2—3 Jahren. Hier wurde dem Futter täglich Unden in Weizenkeimmehl beigegeben, und zwar ebenfalls vom 18. 1. 37—1. 4. 37.

Herde c) stellte die Kontrollherde dar, bestehend aus 170 Hennen und 19 Hähnen und erhielt täglich eine Futterbeigabe von Weizenkeimmehl, jedoch ohne Unden.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse findet sich in der Tabelle 4. Es ergibt sich daraus eine erhebliche Verbesserung der Befruchtung, bis zu 10%, bei den hormonbehandelten Tieren, wobei sich die Beimischung von Unden zu Weizenkeimmehl noch als günstiger erwies gegenüber der Lösung in Öl.

4. Versuch: S. in E. (Mittelfranken)

Es handelt sich hier um einen größeren Zuchtbetrieb, dem mehrere Herden und eine Reihe von Zuchtstämmen von Leghorn und braunen Italienern zur Verfügung stehen. Der Betrieb liegt nahe an einem kleinen Flußlauf. Die Leistungsfähigkeit der Hühner wird häufig durch Nebel beeinträchtigt. Das Klima ist niederschlagsreich. Schneefälle sind bei der Meereshöhe von 400 m gering.

Der Versuch wurde an 3 Stämmen durchgeführt, die vergleichsweise Follikelhormon in Lebertran, in Öl und in Weizenkeimmehl verdünnt, in gleichen Mengen von 50 ME je Tier und Tag erhielten; die Fütterung wurde vom 25. 1.—25. 4. 37 90 Tage lang durchgeführt. Das Hormonfuttermittel wurde mit Weichfutter gemischt. Die Stallungen, die Fütterung und die Haltung der 3 Stämme waren in allen Einzelheiten gleich.

Stamm a, Leghorn, 1 Hahn, 10 Hennen. Follikelhormon „Unden" in Lebertran.

Stamm b, braune Italiener, 1 Hahn, 20 Hennen. Follikelhormon „Unden“ in Weizenkeimmehl.

Stamm c, braune Italiener, 1 Hahn, 15 Hennen. Follikelhormon „Unden“ in Sesamöl.

Die Ergebnisse des Versuches sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Wirkung des Follikelhormons war in allen 3 Stämmen gleichmäßig, ein Unterschied, der durch die Art der Verdünnung bedingt sein könnte, ist nicht bemerkbar. (Vergl. Tabelle 5)

5. Versuch: S. in E. (Mittelfranken)

Es handelt sich hier um den Betrieb, in dem der Versuch 4 durchgeführt wurde. Zu einer vergleichenden Untersuchung über die Wirkung von Follikelhormon in Weizenkeimmehl wurde eine Herde von 275 Leghorn verwendet. Die vorhandene Legehalle wurde durch Drahtgitter abgeteilt, so daß ein Stall für a) 180 zu behandelnde, b) für 95 Kontrolltiere gebildet wurde. Die Ausläufe waren getrennt, um aber Fehler durch Überfliegen des Zaunes zu vermeiden, wurden die Tiere durch Farbzeichen gekennzeichnet. Das Geschlechtsverhältnis betrug in beiden Abteilungen 1 : 15. Das Grundfutter bestand aus Muskatorlegemehl im Automaten, Körnern und Keimhafer. Die großen Ausläufe waren gut bewachsen.

Vom 25. 1.—25. 4. erhielten die Tiere der Abteilung a täglich je 50 ME Unden, gebunden an 1 g Weizenkeimmehl im Weichfutter. Die Gruppe b erhielt in der gleichen Zeit die gleiche Menge Weizenkeimmehl ohne Beimengung von Follikelhormon. Während der Zeit der Behandlung hat jede Henne des behandelten Stammes durchschnittlich 4500 ME Follikelhormon erhalten.

Das Ergebnis ist in Tabelle 6 zusammengestellt. Es zeigte sich kein deutlicher Unterschied zwischen behandelten und unbehandelten Tieren. Allenfalls kann ein geringgradiger Einfluß des Follikelhormons in der Verbesserung des Befruchtungsergebnisses der ersten Bruten im Februar gesehen werden. Das in der ganzen Herde unbefriedigende Schlupfergebnis konnte durch die Follikelhormonbehandlung nur unerheblich (3%) verbessert werden. (Vergl. Tabelle 6)

6. Versuch: P. in H. (Oberbayern)

Der kleine Zuchtbetrieb in 550 m Meereshöhe im voralpinen Gebiet Oberbayerns ist durch rauhe klimatische Lage ausgezeichnet. Die Wirkung des Follikelhormons wird hier an 2 Stämmen weißer Leghorn geprüft, die in Zusammensetzung, Zucht, Haltung und

Fütterung vollständig übereinstimmten. Der Versuch läuft vom 22. Januar bis Ende Februar. Stamm a erhält je Tier und Tag 50 ME Follikelhormon Unden in 1 g Weizenkeimmehl, Stamm b erhält die gleiche Menge Weizenkeimmehl ohne Zusatz von Follikelhormon.

Ein wesentlicher Unterschied im Brutergebnis war zwischen den beiden Stämmen nicht festzustellen. (Vergl. Tabelle 7)

7. Versuch: S. in E. (Mittelfranken)

Es handelt sich hier um den gleichen Zuchtbetrieb, in dem die Versuche 4 und 5 angestellt wurden. In dem in Versuch 5 beschriebenen Stall wurde ein neuer Versuch mit einer Herde von etwa 300 Leghorn angestellt. Herde a (200 Hennen, 14 Hähne) erhielt täglich 50 ME Follikelhormon Unden in kohlensaurem Kalk, der dem Weichfutter beigemischt wurde. Herde b (100 Hennen, 6 Hähne) blieb unbehandelt. Der Versuch wurde während der ganzen Brut, während der Monate Februar bis Mai, durchgeführt. Wie die Tabelle 8 zeigt, war ein Unterschied in der Brutleistung nicht festzustellen. Die unbehandelte Gruppe zeigte sogar unwesentlich höhere Brutergebnisse als die behandelte Gruppe. (Vergl. Tabelle 8)

8. Versuch: S. in E. (Mittelfranken)

Im gleichen Betrieb wurden 2 weitere Herden mit gleicher Versuchsanordnung herangezogen. Herde a (braune Italiener, 90 einjährige Hennen, 6 Hähne) erhielt vom 1. 2.—1. 5. 38 täglich 50 ME Follikelhormon in 1 g Kalk im Weichfutter. Herde b (braune Italiener, 100 einjährige Hennen, 7 Hähne) blieb unbehandelt.

Bei den behandelten Tieren wurde eine unerhebliche Verbesserung der Brutleistung, insbesondere der Befruchtung, erzielt. (Vergl. Tabelle 9)

9. Versuch: I. in S. (Oberschlesien)

In einem kleinen Zuchtbetrieb wurden 2 Stämme und 2 Herden weißer Leghorn, die unter gleichen Bedingungen gefüttert und gehalten wurden, verglichen. Die Tiere erhielten im Frühjahr 1938 in je 1 Herde je Tier und Tag 50 ME Unden in 1 g kohlensaurem Kalk. Ein Unterschied in der Brutleistung ist nicht festzustellen. (Vergl. Tabelle 10)

10. Versuch: E. in G. (Harz)

In einem Zuchtbetrieb wurden vom 5. 2.—15. 5. 38 2 Stämme von weißen Leghorn behandelt und verglichen. Stamm a erhielt je Tier und Tag 50 ME Follikelhormon in kohlensaurem Kalk, Stamm b blieb unbehandelt.

Ein eindeutiger Einfluß der Hormonbehandlung kann hier nicht festgestellt werden. Die Befruchtung ist bei den Kontrolltieren besser, dagegen sind die Schlupfergebnisse und die Verluste bei der Brut bei dem behandelten Stamm günstiger zu beurteilen. (Vergl. Tabelle 11)

11. Versuch: L. in S. (Ruhrgebiet)

In einem kleinen Zuchtbetrieb von weißen Leghorn konnte ein Versuch unter insofern nicht ganz einwandfreien Bedingungen durchgeführt werden, als nur 1 Herde und 1 Stamm zur Verfügung standen. Der Zuchtstamm wurde mit Follikelhormon behandelt (50 ME Unden in 1 g kohlensaurem Kalk je Tier und Tag), während die Herde unbehandelt blieb.

Trotz der angegebenen Schwierigkeiten in der Versuchsanordnung ist offenbar in diesem Versuch eine deutliche Wirkung der Hormonbehandlung festzustellen. Die Befruchtung ist bei der behandelten Gruppe etwa um 15%, das Schlupfergebnis um 10% günstiger als bei den Kontrolltieren. (Vergl. Tabelle 12)

12. Versuch: W. in S. (Ruhrgebiet)

In dieser kleinen Zucht konnten 2 Stämme weißer Leghorn verglichen werden. Die Behandlung wurde vom 5. 2.—17. 4. 1938 durchgeführt. Stamm a erhielt je Tier und Tag 50 ME Follikelhormon Unden in 1 g kohlensaurem Kalk, während die Gruppe b unbehandelt blieb. In dem behandelten Bestand war sowohl die Befruchtung wie das Schlupfergebnis deutlich erhöht. Der Unterschied betrug etwa 10%. (Vergl. Tabelle 13)

Durch eine Störung des Betriebes ist ein Teil des Zahlenmaterials verloren gegangen. Das Ergebnis konnte daher nur unvollständig mitgeteilt werden.

Besprechung der Versuche.

Die früher angestellten Versuche ließen vermuten, daß eine Wirkung des Follikelhormons bei ganz bestimmten Brutstörungen festzustellen ist, die als Folge unbekannter besonderer Einflüsse des Gebirgsklimas im alpinen Gebiet von Deutschland auftreten. Die Nachprüfung dieser Frage konnte derart durchgeführt werden, daß Versuche in verschiedenen Teilen Deutschlands bei im wesentlichen gleicher Versuchsanordnung angestellt wurden. Dabei hat sich gezeigt, daß die Wirkung des Follikelhormons unabhängig von Örtlichkeit und Klimagebieten in allen Teilen Deutschlands zu beobachten ist.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse sämtlicher Versuche zeigte, daß mit einer Wirkung des Follikelhormons auf die Brut nicht regelmäßig gerechnet werden kann. In einzelnen Versuchen war eine solche Wirkung wohl deshalb nicht zu erkennen, weil die Brutergebnisse auch ohne eine ergänzende Behandlung günstig waren, sodaß eine allenfalls vorhandene Beeinflussung der Brutleistung nicht nachzuweisen war. In einer Reihe von Versuchen war aber ein mittelmäßiges Brutergebnis festzustellen, das auch durch Hormonbehandlung nicht verbessert werden konnte. Die Gründe der unterschiedlichen Wirkung des Follikelhormons konnten nicht weiter aufgeklärt werden und bleiben weiterhin dunkel. Eine Aufklärung ist deshalb schwierig, weil wir ja auch die Gründe der Störungen der Brut nicht kennen. Mit einer fördernden Wirkung des Follikelhormons ist in etwa ein Drittel aller Fälle zu rechnen. Dieser ungleichmäßige Ausfall der Ergebnisse beeinträchtigt die mögliche Anwendung des Follikelhormons in der landwirtschaftlichen Praxis erheblich.

Die Frage eines möglichen Zusammenhanges zwischen der noch nicht geklärten Wirkung des Lebertranes auf das Brutergebnis und der entsprechenden Wirkung des Follikelhormons wurde in einem weiteren Versuch geprüft. Aus den Ergebnissen dieses Versuchs kann in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen geschlossen werden, daß das Follikelhormon allenfalls die Wirkung des Lebertranes ersetzt, daß aber die Wirkung eines der beiden Stoffe durch gemeinsame Verfütterung nicht verstärkt werden kann.

Versuche, das Follikelhormon mit Trockenverdünnungsmitteln zu verabreichen, zeigten, daß das Follikelhormon bei Trockenverdünnung praktisch uneingeschränkt haltbar und voll wirksam ist. Die Wirkung des Hormons auf die Brut ist gleich häufig und gleich stark aufgetreten wie bei den früheren Versuchen mit öligen Lösungen des Hormons. Als Verdünnungsmittel zeigten sich gleich

brauchbar ein organischer (Weizenkeimmehl) und ein anorganischer Stoff (kohlensaurer Kalk).

Durch die Feststellung, daß das Follikelhormon auch in Trokkenverdünnung haltbar ist, ist seine Anwendbarkeit in der landwirtschaftlichen Praxis in den Bereich der Erörterung gezogen worden. Insbesondere eine Verdünnung mit dem sehr billigen kohlensauren Kalk ermöglicht eine Verabreichung des Hormons in dem üblichen Geflügelfutter. Es ist denkbar, daß etwa das Follikelhormon in Verdünnung mit kohlensaurem Kalk den handelsüblichen Geflügelfuttermehlen beigemischt werden kann. Eine solche Beimischung ist auch dadurch erleichtert, daß es in den letzten Jahren gelungen ist, Stoffe mit der Wirkung des Follikelhormons chemisch synthetisch herzustellen. Dieses synthetische Follikelhormon ist außerordentlich billig. Beeinträchtigt wird die Anwendung in der Praxis dadurch, daß mit einer regelmäßigen Wirkung des Follikelhormons auf die Brut nicht gerechnet werden kann. Eine allgemeine Empfehlung für die landwirtschaftliche Praxis ist deshalb noch nicht möglich, es muß dazu erst noch eine genauere Erforschung des Wesens der Wirkung des Follikelhormons abgewartet werden. Für Betriebe mit besonders ungünstigen klimatischen Verhältnissen und dadurch bedingten besonders starken Brutverlusten kann im Einzelfall die Verwendung des Follikelhormons immerhin empfohlen werden.

Zusammenfassung.

1.) In 8 Geflügelzuchtbetrieben in verschiedenen Teilen von Deutschland wurden Versuche mit Follikelhormon zur Beeinflussung der Brutleistung an etwa 2600 Hühnern durchgeführt. Das Follikelhormon wurde in Form des „Unden" in Dosen von 50 ME je Tier und Tag an die Zuchthennen während der Brutzeit verabreicht.

2.) Eine Verbesserung der Brutergebnisse, insbesondere eine Hebung der Befruchtung und eine Verringerung der Verluste während der Brut konnte in Übereinstimmung mit früheren Versuchen in einer Reihe von Betrieben festgestellt werden. Diese Wirkung tritt aber aus ungeklärten Gründen nicht regelmäßig auf.

3.) Die Wirkung des Follikelhormons auf die Brut kann nicht nur in alpinem Klima, sondern in verschiedenen Klimazonen Deutschlands beobachtet werden.

4.) Lebertran und Follikelhormon scheinen gleichsinnig und gleichwertig auf die Brut fördernd einzuwirken.

5.) Durch Verdünnung des Follikelhormons mit Trockensubstanzen (Weizenkeimmehl oder kohlensaurem Kalk) tritt eine Beeinträchtigung der Wirkung oder der Haltbarkeit nicht ein. Das Hormon ist in dieser Verdünnung gleichartig wirksam wie in öliger Lösung.

6.) Wenn auch durch Trockenverdünnung die Wirtschaftlichkeit der Anwendung des Hormons wesentlich erhöht wird, kann wegen der unregelmäßigen Wirkung die Hormonbehandlung nicht zur Förderung der Brut für die landwirtschaftliche Geflügelzucht allgemein empfohlen werden.

Literatur.

1. Ebbell: Über den Einfluß von Unden auf die Brutergebnisse. Arch. f. Geflügelkunde, 12, 1938.
2. Koch, W.: Untersuchungen über die Entwicklung des Eierstockes der Vögel. 1. Die postembryonale Entwicklung des Aufbaues des Eierstockes beim Haushuhn. Zs. f. mikr.-anat. Forschg. 7, 1—52, 1926. (Inaug.-Diss.).
3. Koch, W.: Experimentelle Untersuchungen über die Brunst der Hündin. M. T. Wschr. 1933, Nr. 45.
4. Koch, W.: Hormonale Sterilitätsbehandlung. Deutsche Tierärztl. Wschr. 1934, 433.
5. Koch, W.: Die Beeinflussung der Brut der Hühner durch Geschlechtshormone. Züchtungskunde 1935, 331.
6. Koch, W.: Hormonale Sterilitätsbehandlung in der Geflügelzucht. Tierärztl. Rundschau 1936, 83.
7. Koch, W.: Der Einfluß von Follikelhormon auf die Befruchtung und die Embryonalentwicklung bei Vögeln. Klin. Wschr. 1936, 608.
8. Koch, W.: Erbbiologisches Denken des Tierarztes. Deutsches Tierärzteblatt 1936, 301.
9. Koch, W.: Die Mitarbeit des Tierarztes beim züchterischen Aufbau der deutschen Tierzucht. Deutsches Tierärzteblatt 1937, 235.
10. Koch, W.: Der Einfluß von weiblichem Geschlechtshormon auf die Befruchtung, Entwicklung und Schlupffähigkeit der Eier. Arch. f. Geflügelkde. 11, 6, 1937.
11. Koch, W.: Vererbung und Unfruchtbarkeit. Deutsche Tierärztl. Wschr. 46, 1938, 758—759.
12. Koch, W.: Hormone und Hormontherapie in der Tiermedizin. Stuttgart, Enke, 1938.
13. Kopec, St. und Greenwood, A. W.: Archiv für Entwicklungsmechanik 121, 87, 1929.
14. Martin, E.: „Unden" bei der Aufzucht von Frühgeburten. Monatsschr. f. Geburtshilfe und Gyn. 82, 1929.
15. Prüfer, J.: Versuche mit der Verfütterung von Follikelhormon an Zuchthennen. Arch. f. Geflügelkde. 1936, H. 10.
16. Prüfer, J.: Versuch mit der Verfütterung von „Unden" an Zuchthennen. Arch. f. Geflügelkde. 11, 256, 1937.
17. Stieve, H.: Zur Oogenese des Huhns. Sitzungsber. Ges. f. Morph. u. Phys. München, Bd. 29, 63—81, 1913.
18. Westermayer, H.: Bessere Schlupfergebnisse durch Verfütterung von Geschlechtshormonen an Zuchttiere. D. Lg. Z. 39, 283, 1936.

Tabelle 1

S. in B. ⟨Sachsen⟩ 1937

a)
Behandelt mit Unden-Lösung

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
März	1630	1296	79,51	713	43,74	55,01
April-Mai	2629	2087	79,38	1620	61,62	77,62
	4259	3383	79,43	2333	54,77	68,96
b) Unbehandelt						
März	239	205	85,77	136	56,90	66,34
April-Mai	473	385	81,39	288	60,88	74,80
	712	590	82,86	424	59,55	74,81

Tabelle 2

G. in S. ⟨Oberbayern⟩ 1937

a)
Behandelt: Unden-Lebertran

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Februar	847	806	95,15	485	57,26	60,17
März	2574	2386	92,69	1785	69,34	74,81
	3421	3192	93,31	2270	66,35	71,11
b) Unbehandelt						
Februar	793	674	84,99	327	41,23	48,51
März	2379	2082	87,51	1417	59,56	68,05
	3172	2756	86,88	1744	54,98	63,28

Tabelle 3

G. in S. ⟨Oberbayern⟩ 1937

Unterschiede der Brutergebnisse ⟨in %⟩ der behandelten Tiere gegenüber der Kontrollgruppe

Einzelbrutergebnisse:					Gesamtergebnis in	
Brut-nr.	Einlage 1937	Befruchtet	abgestorben	steckengeblieben	% der Einlage	% der befruchtetenEier
1	24.2.	+10,2	—0,1	—5,7	+16,1	+11,7
2	4.3.	+ 9,6	—0,1	—3,1	+12,8	+ 5,7
3	11.3.	+ 7,8	+0,6	—1,7	+ 8,9	+ 3,5
4	18.3.	+ 2,0	—1,4	—4,6	+ 8,0	+ 7,5
5	25.3.	+ 1,1	—0,5	—4,3	+ 8,6	+ 8,6
Zusammen:		+ 6,4	—0,5	—4,3	+11,5	+ 7,4

Tabelle 4.

K. in D. ⟨Oberbayern⟩ 1937

a) Behandelt:
Unden in Öl

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Küken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Februar	913	827	90,58	547	59,91	66,14
März-April	1427	1354	94,88	1028	72,03	75,62
	2340	2181	93,21	1575	67,31	72,21

b) Behandelt:
Unden im Weizenkeimmehl

Februar	1377	1309	95,07	1060	76,97	80,97
März-April	1824	1747	95,77	1455	79,76	83,28
	3201	3056	95,47	2515	78,56	82,29

c) Unbehandelt

Februar	751	506	67,37	377	50,19	74,50
März-April	1918	1736	91,51	1393	72,62	80,24
	2669	2242	84,0	1770	66,31	78,94

Tabelle 5.

S. in E. (Mittelfranken) 1937

a) Behandelt:
Unden-Lebertran

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Küken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Februar	110	106	96,36	65	59,08	61,32
März	186	183	98,38	151	81,18	82,51
April	206	202	98,05	156	75,72	77,22
	502	491	97,81	372	74,10	75,76
b) Behandelt: Unden-Weizenkeimmehl						
April-Mai	569	550	96,66	509	89,45	92,54
c) Behandelt: Unden-Öl						
April-Mai	427	399	93,44	346	81,03	86,71

Tabelle 6.

S. in E. (Mittelfranken) 1937

a) Behandelt:
Unden-Weizenkeimmehl

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Küken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Februar	1109	966	87,11	483	43,55	50,0
März	3018	2701	89,49	1716	53,25	63,53
April	2574	2244	87,10	1628	63,24	72,54
	6701	5911	88,21	3827	57,11	64,74
b) Unbehandelt						
Februar	656	554	84,45	245	37,34	44,22
März	1409	1281	90,91	812	57,62	63,38
April	1298	1127	86,82	772	59,47	68,50
	3363	2962	88,07	1829	54,38	61,74

Tabelle 7.

P. in H. ⟨Oberbayern⟩ 1937

a) Behandelt:
Unden-Weizenkeimmehl

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Januar-Febr.	332	293	88,25	194	58,43	66,21
b) Unbehandelt						
Januar-Febr.	225	194	86,22	144	64,0	74,22

Tabelle 8.

S. in E. ⟨Mittelfranken⟩ 1938

a) Behandelt:
Unden-Kalk

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Februar	2115	1770	83,68	1222	57,77	69,03
März	2635	2240	85,01	1754	66,56	78,30
April	3351	2865	85,49	2302	68,63	80,34
	8101	6875	84,86	5278	65,15	76,76
b) Unbehandelt						
Februar	1153	983	85,25	810	70,25	82,40
März	1589	1385	87,16	1110	69,85	80,14
April	2695	2445	90,72	1995	74,02	81,59
	5437	4813	88,52	3915	72,01	81,34

Tabelle 9

S. in E. ⟨Mittelfranken⟩ 1938

a)
Behandelt: Unden-Kalk

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchtetenEier
Febr.-März	2242	2130	95,04	1843	82,20	86,52
April-Mai	1077	1025	95,17	820	76,13	80,0
	3319	3155	95,05	2663	80,23	84,41

b)
Unbehandelt

Febr.-März	1999	1817	90,89	1567	78,38	86,24
April-Mai	747	682	91,29	512	68,54	75,07
	2746	2499	91,01	2079	75,71	83,19

Tabelle 10

I. in S. ⟨Oberschlesien⟩ 1937

Unden-Kalk

I.

Stämme	befruchtete Eier (% der Einlage)	Kücken geschlüpft (% der Einlage)
a) behandelt:	88	63
b) unbehandelt:	90	64

II.

Herden	befruchtete Eier (% der Einlage)	Kücken geschlüpft (% der Einlage)
a) behandelt:	84,5	59,2
b) unbehandelt:	85,7	60,2

Tabelle 11

E. in G. ⟨Harz⟩ 1938

a)
Behandelt: Unden-Kalk

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchtetenEier
Febr.-März	449	380	84,63	297	66,10	78,15
April-Mai	314	259	82,48	200	63,69	77,22
	763	639	83,74	497	65,13	77,77

b)
Unbehandelt

Febr.-März	483	446	92,33	302	62,52	67,71
April-Mai	276	241	87,31	186	67,39	71,17
	759	687	90,51	488	64,29	71,03

Tabelle 12

L. in S. ⟨Ruhrgebiet⟩ 1938

a)
Unden-Kalkbehandlung

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Kücken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchtetenEier
März	196	183	93,36	169	86,22	92,34
April	194	184	94,84	173	88,65	94,02
	390	367	94,10	342	87,69	93,18

b)
Unbehandelt

März	3267	2666	81,60	2361	72,26	88,55
April	2658	2053	77,23	1727	64,97	84,12
	5925	4719	79,64	4088	68,86	86,62

Tabelle 13

W. in S. ⟨Ruhrgebiet⟩ 1938

a)
Behandelt: Unden-Kalk

Monat	Eingelegte Eier	Befruchtete Eier	% der Befruchtung	Küken geschlüpft	% der Einlage	% der befruchteten Eier
Febr.	50	43	86,0	38	76,0	88,97
März	370	342	92,43	273	73,78	79,82
	420	385	91,66	311	74,04	80,77

b)
Unbehandelt

			79,2		65,0	

Lebenslauf.

Am 22. Juli 1914 wurde ich, Hermann, Heinrich, Rudolf Simon als Sohn des prakt. Tierarztes Julius Simon und seiner Ehefrau Elsa, geb. Zapf in Nürnberg geboren. In Weißenburg in Bayern, wo sich mein Vater nach dem Kriege niedergelassen hatte, besuchte ich vier Klassen der Volkshauptschule und anschließend das Progymnasium.

Im Mai 1930 wurde ich Schüler des hum. Gymnasiums Ansbach und erhielt am 6. März 1933 das Reifezeugnis dieser Anstalt, worauf ich die Universität München bezog, um mich dem Studium der Tiermedizin zu widmen. Nach dem Bestehen der Vorprüfungen und einer Studienzeit von neun Semestern beendete ich am 10. Dezember 1937 die tierärztliche Prüfung. Am Schlacht- und Viehhof Augsburg vervollständigte ich im Frühjahr 1938 meine Kenntnisse in der Schlachtvieh- und Fleischbeschau. Nachdem ich bei der Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche tätig war, genüge ich seit November 1938 meiner Wehrpflicht bei einer Nachrichtenabteilung.